

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 12 日現在

機関番号：13904

研究種目：基盤研究(B)

研究期間：2011～2013

課題番号：23360267

研究課題名(和文) 持続的防災まちづくりの活動管理と市街地整備案検討支援のWebツール開発と実証実験

研究課題名(英文) Development of Web tools to manage continuous community-based activities for disaster mitigation and to support exploring improvement draft plans

研究代表者

大貝 彰(Ohgai, Akira)

豊橋技術科学大学・工学(系)研究科(研究院)・教授

研究者番号：10160433

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 14,900,000円、(間接経費) 4,470,000円

研究成果の概要(和文)：安全な市街地形成に資する持続的防災まちづくりを格段に推進するWebツール開発を目的として、PDCAサイクルを踏まえた地区内の継続的な防災まちづくり活動を活性化させかつその活動を地区外へも伝播させていくための活動管理支援ツール並びに、地区の市街地整備の合意形成に寄与する空間イメージと防災性能評価が連動した市街地整備案検討シミュレーターの開発と実証実験を行い、その有用性を検証した。その結果、以下が明らかとなった。ツールの活用は実施されてきた防災取組の情報の収集、蓄積において一定の効果がある。他地域の実施成果に関する情報も重要である。ツールの活用は議論の活性化において一定の効果がある。

研究成果の概要(英文)：This study developed following two Web tools aimed at promoting continuous community-based activities for disaster mitigation to contribute creating safety living environment; 1) A management support tool to activate continuous community-based activities for disaster mitigation based on the PDCA cycle and to spread the activities to around communities. 2) A support tool coupling disaster mitigation performance evaluation and future townscape image to promote consensus building among stakeholders that related to exploring improvement draft plans.

The demonstration experiments were performed and following findings are obtained. 1) Using developed tool promotes collecting and accumulating information about past activities that a community had done. The information about activities of other communities is also important to promote continuous community-based activities. 2) The lively discussion by using this tool has the possibility promoting consensus building among stakeholders.

研究分野：都市計画

科研費の分科・細目：5303

キーワード：都市計画・建築計画 計画支援ツール 防災 市街地整備

1. 研究開始当初の背景

全国に約 25,000ha 存在する密集市街地の整備は我が国の都市計画上の喫緊の課題であるが、その市街地安全性の向上はいつこうに進んでいない。その課題として、住民主体の持続的な防災まちづくりの推進が難しい、市街地整備に向けた関係者間の合意形成が進まない等が指摘されており、これらの課題解決を図り、安全な市街地形成の促進に貢献する技術の開発が求められている。

2. 研究の目的

本研究の最終目標は、安全な市街地形成に資する持続的防災まちづくりを格段に推進する Web ツール開発である。これまで、そのための地区防災性能評価の各手法と支援ツールのプロトタイプ開発を試み、その有用性を示してきた。本課題研究はこの一連の研究開発の延長線上にあり、以下の 2 つの計画支援ツールの開発と実証実験を行い、その有用性検証を目的とする。

(1) PDCA サイクルを踏まえた地区内の継続的な防災まちづくり活動を活性化させかつその活動を地区外へも伝播させていくための活動管理支援ツール (以下: 防災まちづくり活動マネジメントツール: 地域防災力評価ツール, 地区相互の活動連携支援ツール, 地区内活動マネジメントツールの 3 ツールを総合したもの)

(2) 地区の市街地整備の合意形成に寄与する空間イメージと防災性能評価が連動した市街地整備案検討シミュレーター (以下: 市街地整備案検討シミュレーター)

※防災性能評価手法

研究代表者らがこれまで開発してきた延焼危険性評価 (まちの燃えやすさ) と災害時行動困難性評価 (避難の難しさ) の 2 つの定量的な評価手法を指す。

3. 研究の方法

初年度は、研究組織内で分担するツール毎にその役割と機能を活動事例収集や現地ヒアリング調査等により明らかにしたうえでツール設計を行い、必要な情報のデータベース化と予備的ツール開発を行った。

2 年目は、予備的ツール開発で明らかとなった課題を踏まえ、其々のツールのプロトタイプ開発を進めた。その後、予備実証実験を行い、目標達成上の問題点や改良点を明らかにした。

最終年度は、前半はツール改良に取り組み、実証実験を実施した。その結果を踏まえ目標とする防災まちづくり活動マネジメントツールと市街地整備案検討シミュレーターの有用性検証、課題整理を行った。

4. 研究成果

(1) 防災まちづくり活動マネジメントツール開発

①地域防災力評価ツール

33 の簡易な質問に回答することで、定量的な地域防災力の評価が可能なツールを開発した。

②地域相互の活動連携支援ツール

都市内の複数地区の活動履歴や先進的取り組み事例を蓄積し、地区相互で活用するツールを開発した。

③地区内活動マネジメントツール

地区ごとに PDCA サイクルの各段階の多様な活動履歴や市街地情報 (地理情報, 防災関

地域防災力評価ツール (鍛冶町)

評価大項目 1: 一般住民の災害対応能力

Q1-1.	1年間に実施する 防災訓練 の実施回数はいくつですか? ○0回 ○1回 ○2回以上
Q1-2.	1回の 防災訓練 に参加する住民の平均的な参加人数割合は? ○10%未満 ○10%以上30%未満 ○30%以上
Q1-3.	地域住民が主体となり、自ら企画・運営し、災害発生時にどのような行動をとればよいのかを体験できる 防災対応型訓練 の年間実施回数はいくつですか? ○0回 ○1回以上
Q1-4.	予め決まったシナリオの通り 防災訓練 を行う、 シナリオ型訓練 の年間実施回数はいくつですか? ○0回 ○1回 ○2回以上
Q1-5.	1年間に実施する 意識啓発活動 の回数はいくつですか? ○1回 ○2回 ○3回以上
Q1-6.	1回の 意識啓発活動 に参加する住民の平均的な参加人数割合は? ○10%未満 ○10%以上30%未満 ○30%以上
Q1-7.	防災リーダーや自主防災会役員、行政、専門家などから住民へ向けた 防災教育活動 の年間実施回数はいくつですか? ○0回 ○1回 ○2回以上
Q1-8.	危険箇所や 防災資機材 の設置場所を記した地域ごとの 防災マップ 作成経験の有無は? ○無し ○有り
Q1-9.	災害発生後の行動を想定した 災害図上訓練(DIG) 経験の有無は? ○無し ○有り
Q1-10.	起震車による 仮想地震体験 の有無は? ○無し ○有り

戻る 次へ

評価結果総括図 (2/2) 鍛冶町 2011_9_5

3. 周辺地区との比較 (総合評価)



4. グラフ



図 地域防災力評価ツールのインターフェイス

連施設、防災性能評価結果等)を時空間的に管理し、編集、閲覧等を可能とした。

実証実験の結果、以下のツールの有用性と問題点を抽出した。①については、自治体担当者、自治会役員等の住民から、自治会相互や市平均との比較等が可能であり、自治会の防災活動促進に役立つ等の評価を得た。②、③については、ツールの活用は実施されてきた防災取組の情報の収集、蓄積において一定の効果がある、他地域の実施成果に関する情報も重要であるとの評価を得た。課題として、地域住民にとって、市街地の災害危険性とそれを改善するための取組の関連付けが不十分であること等が挙げられた。

(2) 市街地整備案検討シミュレーター開発

市街地整備案検討の現場で参加者が考えた整備素案の防災性能向上の効果を定量的に測定し視覚的に情報提供でき、同時に整備後の3次元まちなみイメージをウォークスルーで提供可能なツールを開発した。

実証実験の結果、合意形成に向けた議論の



図 整備案検討シミュレーターのインターフェイス

活性化に役立つ等の評価を得た。課題としては、VRによる3次元情報の表現の工夫、コンピュータシステムの運用環境の整備、住民と行政の協働で行うワークショップでの活用実験の他地区での展開を含めて継続実施し、支援ツールとしての有用性検証の蓄積が重要であること等が挙げられた。

(3) 持続的防災まちづくりのトータル支援

活動のマネジメントと情報共有、新たな市街地整備計画支援ツール、地区防災性能評価支援ツールが一体となった総合的な防災まちづくり支援のWebツール開発により、防災まちづくりにおけるデザインとマネジメントの両面支援の可能性が生まれた。各ツール開発と実証実験を通して、防災まちづくり活動の持続性に関わる知見、並びに市街地整備案の合意形成過程に重要な要素を明らかにできた。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計 15 件)

- ① 辛島一樹, 大貝彰, 多田村克己, WebGISとVRを連動させた密集市街地整備の整備案検討支援ツールの開発, 日本建築学会計画系論文集, 査読有, 2014年3月, 第79巻, 第697号, 2014年3月, 745-754
- ② Akira Ohgai and Takatoshi Yamamoto, Evaluating Emergency Response Activities during Earthquakes in Local Cities of Japan, International review for spatial planning and sustainable development, 査読有, Vol.2 No.1 (2014), pp4-22
DOI:<http://dx.doi.org/10.14246/irspsd.2.1.4>
- ③ Kazuki KARASHIMA, Akira OHGAI, and Katsumi TADAMURA, A Support Tool Coupling Web-GIS and Virtual Reality to Explore Improvement Draft Plans in Densely Built-up Areas, Proceedings of The 9th International Symposium on City Planning and Environmental Management in Asian Countries, Oita, Japan, 査読有, 2014, pp357-382
- ④ Hiroaki Nishikawa, Yoshiki Mizukami, Shinji Ikaruga, Tsuyoshi Kobayashi, Akira Ohgai, and Katsumi Tadamura, A Spread-of-fire Model for a Large-scale Urban Fire Simulation, Proceedings of The 2014 International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT2014), 査読有, 2014, pp346-350.
- ⑤ Shohei Morinaga, Yoshiki Mizukami, Shinji Ikaruga, Tsuyoshi Kobayashi, Akira Ohgai, and Katsumi Tadamura, A Method for

Forming an Urban Area Hit by a Great Earthquake, Proceedings of The 2014 International Workshop on Advanced Image Technology (IWAIT2014), 査読有, 2014, pp 370-374.

〔学会発表〕(計 23 件)

- ① Kazuki KARASHIMA and Akira OHGAI, A Support Tool Coupling Web-GIS and Virtual Reality to Explore Improvement Draft Plans in Densely Built-up Areas, The 13th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management, 2-5 July, 2013, Utrecht, The Netherlands
- ② Takatoshi YAMAMOTO, Akira OHGAI and Naohiro NAKAZATO, The Experimental Development of a Management Tool for Promoting the Activities of a Local Community about Disaster Mitigation, The 13th International Conference on Computers in Urban Planning and Urban Management, 2-5 July, 2013, Utrecht, The Netherlands
- ③ 山本貴之, 大貝彰, 辛島一樹, WebGIS と VR を連動させた密集市街地整備計画立案支援ツールの開発-農村集落地の二項道路整備に向けた住民ワークショップへの援用-その1, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2013年9月1日, 北海道大学(北海道)
- ④ 辛島一樹, 大貝彰, 山本貴之, WebGIS と VR を連動させた密集市街地整備計画立案支援ツールの開発-農村集落地の二項道路整備に向けた住民ワークショップへの援用-その2, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2013年9月1日, 北海道大学(北海道)
- ⑤ 中里尚央, 大貝彰, 山元隆稔, 継続的な防災まちづくり活動を支援する Web ツールの試験的開発 その1, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2013年8月31日, 北海道大学(北海道)
- ⑥ 山元隆稔, 大貝彰, 中里尚央, 継続的な防災まちづくり活動を支援する Web ツールの試験的開発 その2, 日本建築学会大会学術講演梗概集, 2013年8月31日, 北海道大学(北海道)
- ⑦ 兼重直毅, 水上 嘉樹, 大貝彰, 鶴心治, 小林剛士, 多田村 克己, 震災直後の瓦礫分布シミュレーションとその可視化手法, 画像電子学会 第269回研究会, 2014年2月27日, 広島市立大学(広島)
- ⑧ 藤原翔, 水上 嘉樹, 大貝彰, 鶴心治, 小林剛士, 多田村 克己, ウォークスルーのための障害物を考慮した通行可能経路自動生成手法, 画像電子学会 第269

回研究会, 2014年2月28日, 広島市立大学(広島)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

大貝 彰 (OHGAI, Akira)
豊橋技術科学大学・大学院工学研究科・教授
研究者番号: 10160433

(2) 研究分担者

多田村 克己 (TADAMURA, Katsumi)
山口大学・理工学研究科・教授
研究者番号: 30236533

鶴 心治 (IKARUGA, Shinji)
山口大学・理工学研究科・教授
研究者番号: 30264071

日高 圭一郎 (HITAKA Keiichiro)
九州産業大学・工学部・教授
研究者番号: 80320141

村上 正浩 (MURAKAMI, Masahiro)
工学院大学・建築学部・准教授
研究者番号: 30264071